

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-295643

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

---

(51)Int.Cl.	F01N 5/02	B21D 13/00	F01N 3/20
	F01N 3/24	F01N 7/02	F28D 9/00
	F28F 3/06	F28F 3/12	F28F 21/08

---

(21)Application number : 2000-110958

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 12.04.2000

(72)Inventor : TERA0 MASAYOSHI  
MORISHIMA SHINGO

---

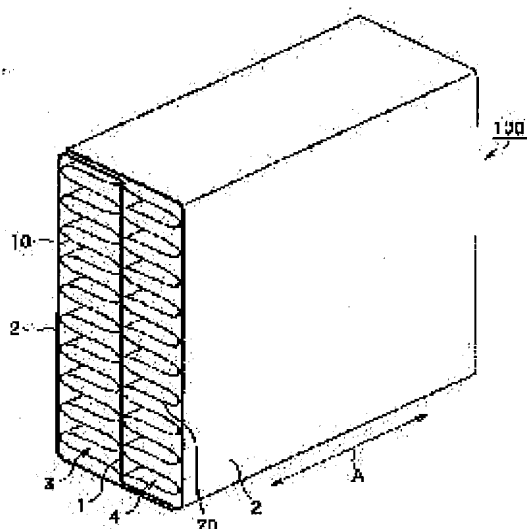
## (54) HEAT EXCHANGER AND EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heat exchanger for exchanging heat between a high-temperature fluid and a low-temperature fluid, and which is superior in a thermal conductivity characteristic and heat resistance.

**SOLUTION:** This heat exchanger for exchanging the heat between the first fluid and the second fluid has a partition wall 1 partitioning the first fluid and the second fluid, and first and second fins 10-12, 20-22 for exchanging the heat between the first and second fluids, each of which is bent and formed into a waveform, and jointed to both faces of the partition wall 1. The jointed parts of the partition wall 1 and the first fins 10-12, and the jointed parts of the partition wall 1 and the second fins 20-22 overlap each other. The first and second fins 10-12, 20-22 are jointed to the partition wall 1 through welding,

specifically either laser welding or ultrasonic welding.



(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
F 0 1 N	5/02	F 0 1 N 5/02	B 3 G 0 0 4
B 2 1 D	13/00	B 2 1 D 13/00	B 3 G 0 9 1
F 0 1 N	3/20	F 0 1 N 3/20	D 3 L 1 0 3
	3/24	3/24	E
			L
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

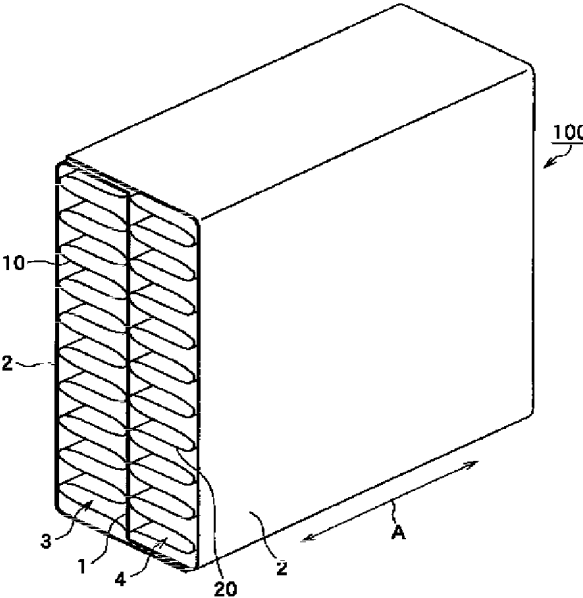
(21)出願番号	特願2000-110958(P2000-110958)	(71)出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	平成12年4月12日(2000. 4. 12)	(72)発明者	寺尾 公良 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72)発明者	森島 信悟 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(74)代理人	100100022 弁理士 伊藤 洋二 (外2名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 熱交換器およびこれを用いた排気ガス浄化装置

(57)【要約】

【課題】 高温流体と低温流体との熱交換を行う熱交換器において、熱伝導特性および耐熱性に優れた熱交換器を提供する。

【解決手段】 第1の流体と第2の流体との間で熱交換を行う熱交換器であって、第1の流体と第2の流体とを隔てる隔壁1と、波型に屈曲形成され隔壁1の両面側に接合されるとともに、第1、第2流体と熱の授受を行う第1、第2のフィン10～12、20～22とを備え、隔壁1および第1のフィン10～12との接合部と、隔壁1および第2のフィン20～22との接合部とが、互いに重なり合うように構成される。第1および第2のフィン10～12、20～22と隔壁1との接合は溶接によって行われ、具体的にはレーザ溶接あるいは超音波溶接のいずれかにより溶接される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の流体と第2の流体との間で熱交換を行う熱交換器であって、

前記第1の流体と前記第2の流体とを隔てる隔壁(1)と、

前記隔壁(1)の一面側に熱的に結合されるとともに、前記第1の流体と熱の授受を行う第1のフィン(10～12)と、

前記隔壁(1)の他面側に熱的に結合されるとともに、前記第2の流体と熱の授受を行う第2のフィン(20～22)とを有した熱交換部(100)を備え、

前記熱交換部の前記隔壁(1)および前記第1のフィン(10～12)との結合部と、前記熱交換部の前記隔壁(1)および前記第2のフィン(20～22)との結合部とが、互いに重なり合うように構成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 前記熱交換部(100)が複数組み合わせられて構成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項3】 前記第1のフィン側の前記接合部と前記第2のフィン側の前記接合部との全ての位置が互いに重なり合うように構成されているか、または前記第1のフィン側の前記結合部と前記第2のフィン側の前記結合部とが所定ピッチ毎において互いに重なり合うように構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記第1および第2のフィン(10～12、20～22)と前記隔壁(1)との接合は、溶接によって行われたものであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項5】 前記溶接は、レーザ溶接あるいは超音波溶接であることを特徴とする請求項4に記載の熱交換器。

【請求項6】 前記第1および第2のフィン(11、12、21、22)の少なくとも一方は、前記流体の流れ方向(A)に熱的に分断されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項7】 前記第1および第2のフィン(11、21)の少なくとも一方は、前記流体の流れ方向(A)の直交方向にスリットあるいはルーバが形成されていることを特徴とする請求項6に記載の熱交換器。

【請求項8】 前記第1および第2のフィン(12、22)の少なくとも一方は、前記流体の流れ方向(A)に複数に分割されていることを特徴とする請求項6または7に記載の熱交換器。

【請求項9】 前記第1および第2の流体が気体であることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項10】 前記第1および第2の流体の少なくとも一方が、内燃機関の排気ガスであることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項11】 前記隔壁(1)と、前記第1および前記第2のフィン(10～12、20～22)は、耐熱性材料から構成されていることを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項12】 前記耐熱性材料はステンレスであることを特徴とする請求項11に記載の熱交換器。

【請求項13】 前記第1のフィンおよび前記第2のフィンは、波型に屈曲形成されていることを特徴とする請求項1ないし12のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項14】 請求項1ないし13のいずれか1つに記載の熱交換器を備えた排気ガス浄化装置であって、内燃機関の排気ガスが通過する排気流路(32)に配置された吸着材(34)と、

前記排気流路(32)における前記吸着材(34)の下流側に配置された触媒(35)とを備え、

前記熱交換器は、前記排気流路(32)における、前記吸着材(34)の上流側と、前記吸着材(34)の下流側であって前記触媒(35)の上流側との間で熱交換できるものであることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項15】 前記熱交換器は、前記吸着材(34)に導入される排気ガス温度より、前記触媒(35)に導入される排気ガス温度の方を高くするものであることを特徴とする請求項14に記載の排気ガス浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、第1の流体と第2の流体との間で熱交換を行う熱交換器に関し、特に自動車、船舶、鉄道、発電機等の内燃機関の排気系に好適に用いることができるものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、高温流体と低温流体との間で熱交換を行う熱交換器が知られており、例えば特開平9-200098号公報記載の熱交換器のようなコルゲートフィン型の熱交換器が知られている。

【0003】このような熱交換器は一般的にアルミニウムから構成され、高温流体と低温流体とを隔てる隔壁と、高温流体あるいは低温流体と熱の授受を行う波型のフィンとが一体ロウ付けされて成形される。ところが、アルミニウムは熱伝導性に優れた材料であるが、アルミニウムから構成される熱交換器を、例えば内燃機関の排気ガスの排熱を回収する熱交換器として用いた場合に、1000℃程度の高温領域では耐熱性が確保できないという問題がある。

【0004】そこで、内燃機関の排気ガスのような高温流体から排熱回収を行うために、耐熱性に優れた材料として例えばステンレスを用いて熱交換器を成形することが考えられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ステンレスは耐熱性に優れている一方、アルミニウムに比べて

熱伝導性が低いいため、熱交換器としての性能が低下してしまうという問題がある。さらに、ステンレスをロウ付けして熱交換器を成形する場合には、耐熱性を確保するためにロウ材にニッケルを用いる必要がある。ところがニッケルのロウ材は高価なため、熱交換器の製造コストが増大してしまうといった問題もある。

【0006】本発明は、上記問題点を鑑み、高温流体と低温流体との熱交換を行う熱交換器において、熱伝導性および耐熱性に優れた熱交換器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、第1の流体と第2の流体との間で熱交換を行う熱交換器であって、第1の流体と第2の流体とを隔てる隔壁(1)と、隔壁(1)の一面側に熱的に結合されるとともに、第1の流体と熱の授受を行う第1のフィン(10~12)と、隔壁(1)の他面側に熱的に結合されるとともに、第2の流体と熱の授受を行う第2のフィン(20~22)とを有した熱交換部(100)を備え、隔壁(1)および第1のフィン(10~12)との接合部と、隔壁(1)および第2のフィン(20~22)との接合部とが、互いに重なり合うように構成されていることを特徴としている。

【0008】このように第1フィン(10)と第2フィン(20)の接合部の位置を合わせることで、隔壁(1)を介して第1フィン(10)と第2フィン(20)との間で熱が効率よく伝わり、第1流体と第2流体との間の熱伝達を助けることができ、熱交換部としての熱伝導性を向上させることが可能となる。これにより耐熱性に優れるとともに熱伝導性に劣る材料を用いて熱交換器を構成しても、熱交換器としての性能を確保することができる。

【0009】従って、請求項11に記載の発明のように、隔壁(1)と、第1および第2のフィン(10~12、20~22)を耐熱性材料から構成することで、熱交換器としての性能を確保しつつ、耐熱性に優れた熱交換器を提供することができる。耐熱性材料として、具体的には請求項12に記載の発明のようにステンレスを用いることができる。

【0010】また、請求項2に記載の発明のように、熱交換部を必要に応じて複数個組み合わせて一体化して1個の熱交換器として使用することができる。

【0011】また、第1のフィン側の接合部と第2のフィン側の接合部は、請求項3に記載の発明のように、第1のフィン側の接合部と第2のフィン側の接合部との全ての位置が互いに重なり合うように構成してもよく、または第1のフィン側の結合部と第2のフィン側の結合部とが所定ピッチ毎において互いに重なり合うように構成してもよい。

【0012】また、請求項4に記載の発明では、第1お

よび第2のフィン(10~12、20~22)と隔壁(1)との接合は、溶接によって行われたものであることを特徴としている。このようにフィン(10~12、20~22)と隔壁(1)とを溶接することで、高価なロウ材を用いることなくフィンと隔壁とを接合することができ、低コストで熱交換器を提供できる。

【0013】また、このように溶接による接合を行うことで、フィン(10~12、20~22)と隔壁(1)とを接合する際、フィンと隔壁との接合位置を確実に制御することができる。このため、第1フィン(10~12)および隔壁(1)との接合部と、第2フィン(20~22)および隔壁(1)との接合部との位置を容易に合わせることができる。

【0014】フィンと隔壁との溶接は、具体的には請求項5に記載の発明のように、レーザ溶接あるいは超音波溶接のいずれかとすることができる。このように、例えばレーザ溶接による場合には、プリズム等を用いてレーザ光線を分光することで、1回の走査で複数の接合部を同時に溶接することが可能であり、短時間で溶接を行うことができる。

【0015】また、請求項6に記載の発明では、第1および第2のフィン(11、12、21、22)は流体の流れ方向(A)に熱的に分断されていることを特徴としている。このような構成により、流体の流れ方向(A)におけるフィン(11、21、12、22)の熱伝導率を低下させることができ、フィン(11、21、12、22)の流体の流れ方向(A)における温度分布を大きくすることができる。これにより、熱交換器を対向流型熱交換器として用いる場合、短い行程で効率よく第1流体と第2流体との間の熱交換を行うことができ、第1流体と第2流体の熱交換後における温度差を大きくすることが可能となる。

【0016】具体的には、請求項7に記載の発明のように、第1および第2のフィン(11、21)は、流体の流れ方向(A)の直交方向にスリットあるいはルーバを形成するか、あるいは請求項8に記載の発明のように、第1および第2のフィン(12、22)を、流体の流れ方向(A)に複数に分割することで、フィン(11、12、21、22)を流体の流れ方向(A)に熱的に分断することができる。

【0017】また、第1および第2の流体は、具体的には請求項9に記載の発明のように、気体とすることができる。さらに具体的には、請求項10に記載の発明のように、第1および第2の流体の少なくとも一方が、内燃機関の排気ガスのような高温の流体とすることができる。

【0018】また、請求項13に記載の発明のように、第1のフィンおよび第2のフィンは、波型に屈曲形成されているものを用いることができる。

【0019】また、請求項14に記載の発明は、請求項

1ないし13のいずれか1つに記載の熱交換器を備えた排気ガス浄化装置であって、内燃機関の排気ガスが通過する排気流路(32)に配置された吸着材(34)と、排気流路(32)における吸着材(34)の下流側に配置された触媒(35)とを備え、熱交換器は、排気流路(32)における、吸着材(34)の上流側と、吸着材(34)の下流側であって触媒(35)の上流側との間で熱交換できるものであることを特徴としている。

【0020】このような構成により、吸着材(34)の上流側における排気流路(32)を通過する排気ガスから、吸着材(34)と触媒(35)との間における排気流路(32)を通過する排気ガスへと熱を伝達することが可能となる。これにより、吸着材(34)に導入される排気ガス温度を低くするとともに、排気ガス自身の熱を利用して触媒(35)に導入される排気ガス温度を高くすることができ、請求項15に記載の発明のように、吸着材(34)に導入される排気ガス温度より、触媒(35)に導入される排気ガス温度の方を高くすることもできる。

【0021】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0022】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)以下、本発明の第1実施形態を図1～図6に基づいて説明する。図1は本第1実施形態の熱交換器における熱交換部100の斜視図である。図1に示すように、本第1実施形態の熱交換器は、外壁2に囲まれた流体通路3、4が形成されている。この流体通路3、4は、隔壁1によって第1の流体(例えば高温の気体)が通過する第1流体通路(高温側流路)3と、第2の流体(例えば低温の気体)が通過する第2流体通路(低温側流路)4とに隔てられている。第1および第2の流体は、図中矢印A方向に流れる。

【0023】高温側流路3には、第1流体と熱の授受を行う第1フィン10が設けられ、低温側流路4には、第2流体と熱の授受を行う第2フィン3が設けられている。本第1実施形態の熱交換器では、隔壁1となる板を図1中の上下方向に大きくとり、隔壁1の中央部両面にフィン10、20を接合した後、両端に残った部分をそれぞれフィン10、20を囲むように折り曲げることで流体通路3、4を形成している。つまり、隔壁1と外壁2は、一体的に構成された1つの部材から構成されている。また、本実施形態の熱交換器では、隔壁1および外壁2、第1フィン10、第2フィン20として、耐熱性材料であるステンレスを用いている。

【0024】図2は、図1の熱交換器の外壁2の図示を省略した斜視図であり、図3(a)は図1の熱交換器の拡大正面図であり、図3(b)は図3(a)中破線で囲まれた部分の拡大図である。図2に示すように、第1フ

ィン10および第2フィン20は、波状に屈曲形成されたいわゆるコルゲートフィンであり、第1フィン10は隔壁1の一面側に接合され、第2フィン20は隔壁1の他面側に接合されている。このとき、図3(a)に示すように、第1フィン10および隔壁1との接合部と、第2フィン20および隔壁1との接合部の位置が重なるように、対応する位置で接合されている。すなわち、第1フィン10および第2フィン20は、それぞれの波形状の山谷の位置が隔壁1を介して重なるように接合されている。

【0025】高温側流路3を通過する高温の第1流体から、低温側流路4を通過する低温の第2流体への熱の経路は、第1流体→隔壁1→第2流体の順に流れる他、第1流体→第1フィン10→隔壁1→第2フィン→第2流体の順に流れる。このとき、図3(b)に示すように第1フィン10と第2フィン20の接合部の全ての位置を合わせることで、第1フィン10から隔壁1を介して第2フィン20へと熱が効率よく伝わり、第1流体から第2流体への熱伝達を助けることができる。

【0026】このような熱交換器の構成により、構成の面から熱交換器の熱伝導性を向上させることが可能となる。そこで、熱交換器を形成する材料として、一般的に用いられるアルミニウムより熱伝導性の悪い材料であるステンレスを用いても、熱交換器の性能を確保することが可能となる。これにより、耐熱性材料であるステンレスにより熱交換器を形成することで、熱交換器としての性能を確保しつつ、耐熱性に優れた熱交換器を提供することが可能となる。このように本第1実施形態の熱交換器は、自動車等の内燃機関において、高温の排気ガスから排熱を回収する熱交換器として好適に用いることができる。

【0027】図4は、上記図1で示した熱交換部100を基本単位として、これを複数個組み合わせて一体化して1個の熱交換器としたものである。本実施形態では、5個の熱交換部100を組み合わせて一体的に構成している。このように、上記図1で示した熱交換部100を必要に応じて複数個組み合わせて1個の熱交換器として使用することができる。

【0028】上記構成の熱交換器の製造方法を図5、図6に基づいて説明する。まず、隔壁1となる板材と、波状に屈曲形成した2枚のフィン10、20を用意する。次に、隔壁1の両面にフィン10、20を溶接により接合する。これにより、2枚のフィン10、20は、隔壁1と熱的に結合されることとなる。隔壁1とフィン10、20の溶接は、レーザ溶接あるいは超音波溶接により行う。

【0029】この溶接の際、隔壁1とフィン10、20との複数の接合部を1箇所ずつ接合する必要があるが、本実施形態のように波状に屈曲形成したコルゲートフィン等を用いれば、複数の接合部は同一平面上に形成され

る。このため、図5に示すように例えばレーザ溶接装置5により溶接を行う場合には、プリズム等によりレーザ光線を分光することで、1回の走査で複数箇所を同時に溶接することが可能となる。

【0030】これにより接合工程を簡略化でき、接合に要する時間を短縮することができる。また、高価な口ウ材を用いることなく隔壁1とフィン10、20とを接合可能であり、熱交換器の製造コストを抑えることができる。

【0031】また、以上のような工程にて隔壁1とフィン10、20とを溶接して接合することで、接合の際に隔壁1とフィン10、20との接合部の位置を確実に制御できるため、隔壁1の両面に接合されるフィン10、20の山谷の位置を容易に合わせることができる。

【0032】なお、図5では隔壁1の両面に同時にフィン10、20を溶接しているが、隔壁1の一方の面にいずれかのフィン10、20を溶接した後、隔壁1を反転させて他方の面に残りのフィン10、20を同様に溶接してもよい。この場合には、1台の溶接装置5で溶接を行うことができる。

【0033】また、第1フィン10と第2フィン20は、お互いに隔壁1との接合部の位置が一致するものであればよく、例えば図6に示すような、第1フィン10の2ピッチと第2フィン20の1ピッチのように、所定ピッチ毎に一致して重なり合うようにしてもよい。

【0034】(第2実施形態)次に、本発明の第2実施形態について図7、図8に基づいて説明する。本第2実施形態の熱交換器は、上記第1実施形態に比較して第1および第2フィンの形状が異なるものであり、他の構成については上記第1実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0035】上記第1実施形態の熱交換器を、高温の第1流体と低温の第2流体が互いに逆方向に流れる対向流型熱交換器として用いる場合、第1流体と熱の授受を行う第1フィンと、第2流体と熱の授受を行う第2フィンは、互いに流体の流れ方向Aに沿って温度分布が大きい方が、短い行程で効率よく第1流体と第2流体との間の熱交換を行うことができる。また、第1流体から第2流体へ効率よく熱を伝えることで、第1流体と第2流体の熱交換後における温度差を大きくすることが可能となる。

【0036】そこで、本第2実施形態では、図7に示すようにフィン11、21に流体の流れ方向Aの直交方向にスリットを形成したり、図8に示すようにフィン12、22を流体の流れ方向Aに複数に分割して、流体の流れ方向Aにおけるフィン11、21、12、22の熱伝導経路を短く遮断している。これにより、フィン11、21、12、22は、流体の流れ方向Aにおいて熱的に分断されることになり、流体の流れ方向Aにおけるフィン11、21、12、22の熱伝導率を低下させる

ことができる。従って、流体の流れ方向Aにおけるフィン11、21、12、22の温度分布が大きくなり、第1流体と第2流体の熱交換後における温度差を大きくすることができる。

【0037】なお、図7で示したフィン11、21に形成したスリットに代えて、ルーバを設けても同様の効果を得ることができる。また、図8で示した複数に分割されたフィン12、22にスリットやルーバを設けてもよい。また、第1フィンと第2フィンとは必ずしも同一形状でなくともよく、フィンの分割やスリット、ルーバの形成を適宜組み合わせる用いることができる。

【0038】(第3実施形態)次に、本発明の第3実施形態について図9、図10に基づいて説明する。本第3実施形態は、上記各実施形態で説明した熱交換器を内燃機関(エンジン)の排気ガス浄化装置に適用したものである。

【0039】図9は、本第3実施形態の排気ガス浄化装置の概略構成を示している。図9に示すように、エンジン30にて発生した排気ガスは、排気マニホールド31および排気流路3を通過して大気中に放出される。排気流路32におけるエンジン30近傍には白金等の触媒成分が担持されて成るスタート触媒(補助用触媒)33が設けられている。スタート触媒33は、下流側に配置されるメインとなる白金等の触媒成分が担持されて成る触媒35に比較して、小容量であるとともに排気流路32における上流部に配置されており、早期に温度上昇してエンジン始動直後の排気ガス浄化を行うためのものである。

【0040】スタート触媒33の下流側には、活性炭、ゼオライト、シリカゲル等の吸着材5が設けられている。さらに、吸着材34の下流側には白金等の触媒35が設けられている。エンジン30始動直後における排気ガス温度上昇時に、触媒35が排気ガス中の炭化水素(HC)や窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )といった有害成分を浄化できる所定の活性温度に達するまで、上流側の吸着材34にて有害成分を一旦吸着しておくように構成されている。排気流路32における触媒35の下流側には、消音のためのサブマフラ36およびマフラ37が設けられている。

【0041】本第1実施形態の排気ガス浄化装置では、排気流路32における、吸着材34の上流側と、吸着材34の下流側であって触媒35の上流側との間で熱交換できる熱交換器38が設けられている。本第1実施形態の熱交換器38は、複数の対向流型熱交換器が一体的に構成した熱交換器群となっている。

【0042】熱交換器38には、排気流路32が対向するように通過している。これにより熱交換器38には、2つの対向する上流側の高温側流路(第1の流路)32aと下流側の低温側流路(第2の流路)32bとが形成される。高温側流路32aと低温側流路32bには、排

気ガスが互いに逆方向に流れるように構成されている。高温側流路32aと低温側流路32bとの間には吸着材34が配置され、低温側流路32bの下流側には触媒35が配置されている。熱交換器38では、高温側流路32aを流れる排気ガスから低温側流路32bを流れる排気ガスに熱が伝わるように構成されている。

【0043】図10は、熱交換器38の具体的構成例を示している。図10に示す例では、熱交換器38と吸着材34と排気流路32が一体的に構成されている。熱交換器38は、高温側流路32aと低温側流路32bとがそれぞれ形成された熱交換器38a～38cを3個並列に並べて構成したものである。図10中手前側の熱交換器38aを例にとると、図中左側Aより排気ガスが高温側流路32aに流入し、高温側流路32aを通過した後、吸着材34に導入される。その後排気ガスはBのように低温側流路32bに図中上方から流入し、図中右から左に流れてCのように下方から流出する。

【0044】以下、上記構成の排気ガス浄化装置の作動について説明する。まず、エンジン30が始動するとエンジン30から排出された有害成分を含む排気ガスは、排気マニホールド31からスタート触媒33を通過して、熱交換器38の高温側流路32aに導入される。排気ガスは熱交換器38を通過する際に徐々に低温となり、熱交換器38から流出する。熱交換器38を通過して低温となった排気ガスは吸着材34に導入され、排気ガス中の有害成分が吸着材34により吸着される。このとき、排気ガス温度は熱交換器38にて吸熱されて低温となっているので、吸着材34による有害物質の吸着効率を向上させることができる。

【0045】吸着材34にて有害成分を吸着除去された排気ガスは、熱交換器38の低温側流路32bに導入される。排気ガスは熱交換器38内で高温側流路32aから伝わる熱により徐々に昇温され、高温の排気ガスとなって熱交換器38から流出する。次に、排気ガスは触媒35に導入される。このとき排気ガスは熱交換器38を通過して高温となっているので、触媒35を早期に活性温度まで昇温することができる。最後に、排気ガスはサブマフラ36およびマフラ37を通過して大気中に放出される。

【0046】以上の工程により、吸着材34が有害成分の脱離温度に達するより早く、触媒35を活性温度に到達させることが可能となる。また、本第3実施形態では、熱交換器38を耐熱性材料であるステンレスにより

構成しているため、内燃機関の排気系に用いても、高温の排気ガスに対して耐熱性を確保できる。

【0047】なお、本第3実施形態では、熱交換器を排気ガスー排気ガス間で熱交換を行う熱交換器として構成したが、これに限らず、例えば排気ガスー大気間で熱交換を行い、排気ガスの有する熱を大気中に放出して排気ガス温度を低下させるための放熱用熱交換器としても用いることもできる。

【0048】(他の実施形態)なお、上記各実施形態では、熱交換器を構成する耐熱性材料としてステンレスを用いたが、これに限らず、本発明の熱交換器は例えば銅、チタン、クロム等にも適用することができる。

【0049】また、上記各実施形態において、隔壁1を薄肉化することで、さらに高温の第1流体から低温の第2流体への熱交換器の熱伝導性を向上させてもよい。

【0050】また、フィンと隔壁との熱的な結合は、上記各実施形態のようにレーザ溶接等による接合手法に限らず、単に熱の授受が可能なようにフィンと隔壁とが熱的に接触していても勿論よい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の熱交換器の斜視図である。

【図2】図1の熱交換器の主要部分を示す斜視図である。

【図3】図1の熱交換器の部分拡大図である。

【図4】図1の熱交換器を複数個組み合わせて一体とした熱交換器群の斜視図である。

【図5】図1の熱交換器の製造工程を示す工程図である。

【図6】図1の熱交換器の変形例の製造工程を示す工程図である。

【図7】第2実施形態の熱交換器の主要部分を示す斜視図である。

【図8】本発明の第2実施形態の熱交換器の主要部分を示す斜視図である。

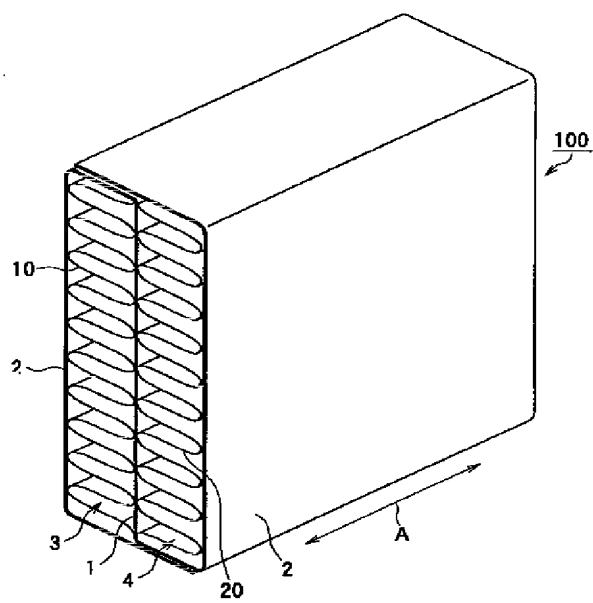
【図9】本発明第3実施形態の排気ガス浄化装置の概念図である。

【図10】図9の排気ガス浄化装置の具体的構成を示す透視斜視図である。

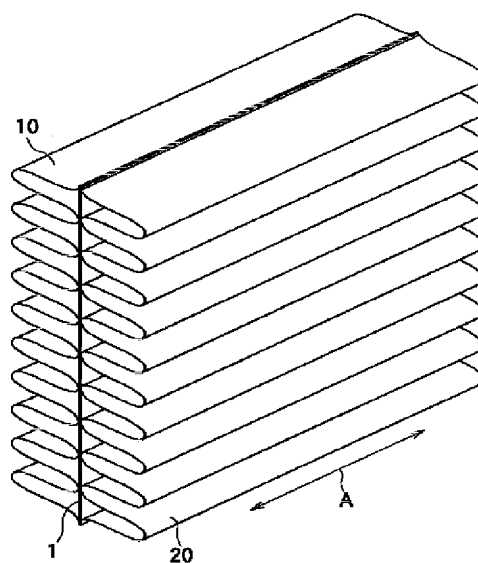
【符号の説明】

1…隔壁、2…外壁、3…第1の流体通路(高温側流路)、4…第2の流体通路(低温側流路)、10～12…第1のフィン、20～22…第2のフィン。

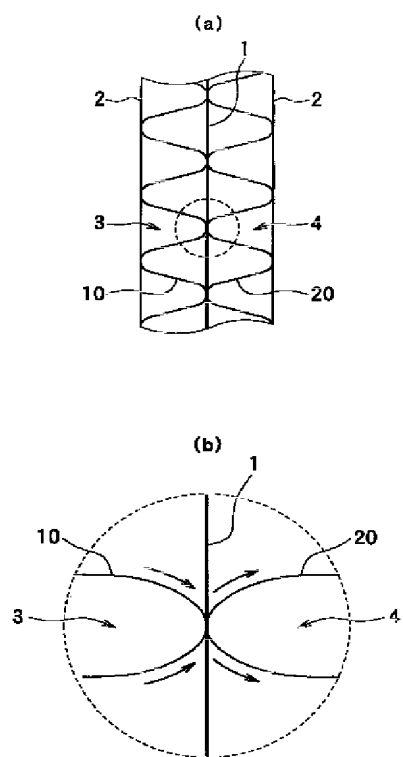
【図1】



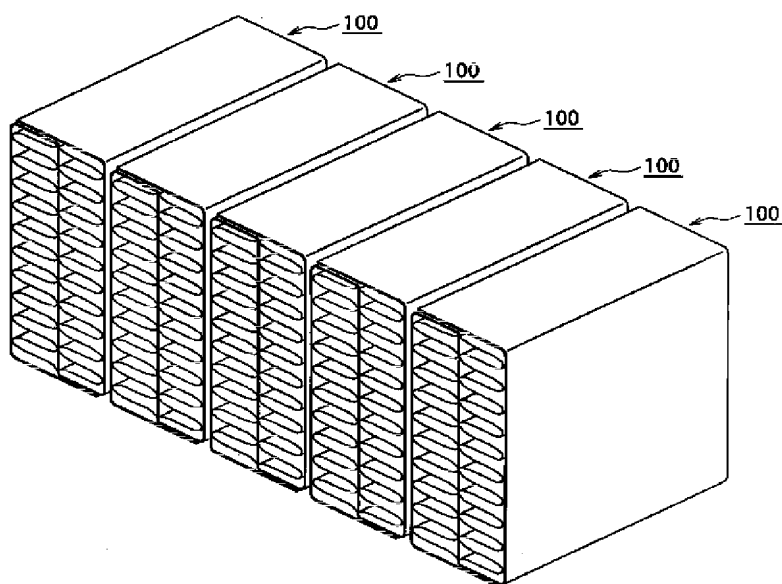
【図2】



【図3】

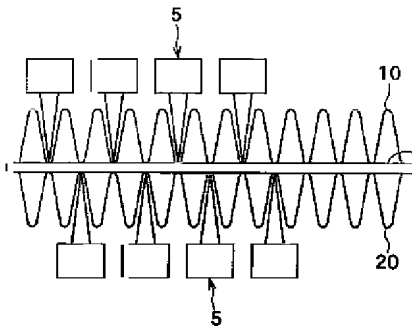


【図4】

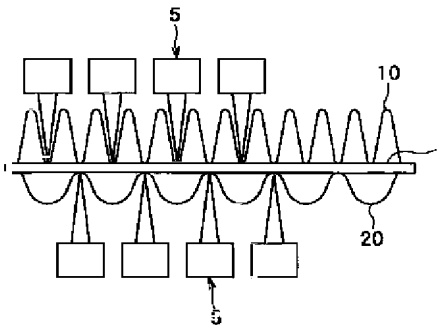




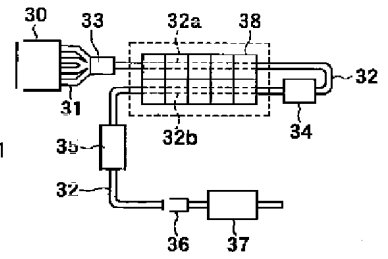
【図5】



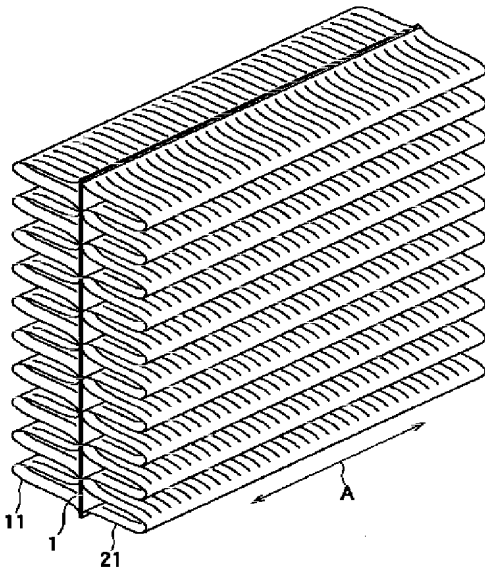
【図6】



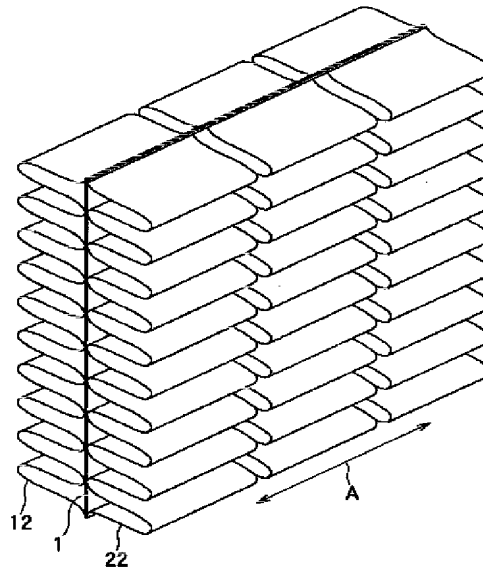
【図9】



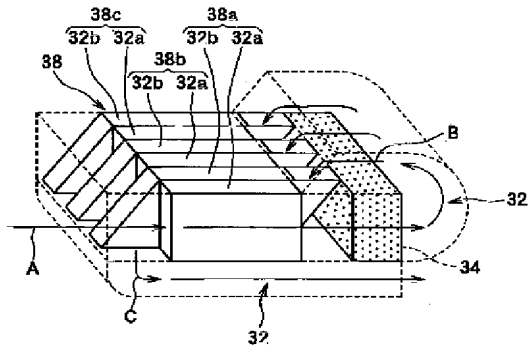
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
F 0 1 N	7/02	F 0 1 N	7/02
F 2 8 D	9/00	F 2 8 D	9/00
F 2 8 F	3/06	F 2 8 F	3/06 A
	3/12		3/12 D
	21/08		21/08 F

F ターム(参考) 3G004 AA01 DA01 EA06 FA04 GA01  
GA06  
3G091 AB01 AB09 AB10 BA03 BA04  
BA14 BA15 CA07 CA26 FA02  
FA04 FB02 FC07 GA19 GB05W  
HA03 HA08 HA19 HA20  
3L103 AA27 AA37 BB39 CC27 DD54  
DD92 DD97